

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭60-83903

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)5月13日

G 02 B 5/30  
G 02 F 1/133

1 2 7

7529-2H  
7348-2H

審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 偏光素子及びそれを用いた液晶電気光学デバイス

⑮ 特 願 昭58-190989

⑯ 出 願 昭58(1983)10月14日

⑰ 発 明 者 中 野 文 雄 日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内  
 ⑰ 発 明 者 丹 野 清 吉 日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内  
 ⑰ 発 明 者 本 莊 浩 日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内  
 ⑰ 発 明 者 鈴 木 洋 日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内  
 ⑰ 発 明 者 佐々木 賢 茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所茂原工場内  
 ⑰ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
 ⑰ 代 理 人 弁理士 中 本 宏

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

偏光素子及びそれを用いた液晶電気光学デバイス

## 2. 特許請求の範囲

- 2枚の保護フィルムの間、沃紫-ポリビニルアルコール系偏光層を挟んだ構造の偏光素子において、周辺部に密封層を設けてなる偏光素子。
- 保護フィルムが、透湿係数 $100g \cdot cm / m^2 \cdot 24hr (25^\circ C)$ 以下であり、かつ、厚さ $100\mu m$ 以上のものである特許請求の範囲第1項記載の偏光素子。
- 偏光素子として、周辺部に密封層を設けた、2枚の保護フィルムの間沃紫-ポリビニルアルコール系偏光層を挟んだ構造の偏光素子を用いた液晶電気光学デバイス。
- 周辺部に密封層を設けた、2枚の保護フィルムの間沃紫-ポリビニルアルコール系偏光層を挟んだ構造の偏光素子が、デバイスの

基板を兼ねている特許請求の範囲第3項記載の液晶電気光学デバイス。

- 周辺部に密封層を設けた、2枚の保護フィルムの間沃紫-ポリビニルアルコール系偏光層を挟んだ構造の偏光素子が、デバイスの基板に隣接して設けられている特許請求の範囲第3項記載の液晶電気光学デバイス。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔発明の利用分野〕

本発明は、偏光素子、特に、これを液晶電気光学デバイスに用いた場合、信頼性の高い偏光素子に関する。

## 〔発明の背景〕

液晶電気光学デバイスでは、多くの場合に偏光素子と組合せて用いられる。しかし、偏光素子は一般に耐湿性に乏しく、湿気にさらされると容易に、その偏光能が低下し、偏光素子としての機能を果さなくなる。従つて、それを用いた液晶電気光学デバイスも高湿下で機能しなくなるという問題があつた。そのため、自動車な

と屋外の高温高湿環境下で使用される機器のデバイスの場合、ガラスなどで作った密閉容器にデバイスを収納するなどして、湿気の浸入を防止する構造をとるなどの配慮が必要となり、その製作が煩雑である上、高価なデバイスとなつてしまう。いずれにしても、このような事情から、高湿下で真に信頼性の高い液晶電気光学デバイスの出現が要望されている。

偏光素子を除けば、現在の技術を駆使して生産される液晶電気光学デバイスの耐湿性は高く、屋外環境での使用にも十分耐え得る。従つて、併用する偏光素子の耐湿性を向上させれば、直ちに液晶電気光学デバイスの信頼性も向上することになる。

別の考え方としては、偏光素子を用いないですむデバイスがあれば、耐湿性の問題は一挙に解決することになる。この考え方から、偏光素子不要の表示原理を用いたゲスト-ホスト方式などを屋外機器用デバイスとして採用する動きがあるが、表示品質がまだ満足すべきものでは

ない。偏光素子を用いるデバイスとしては、ツイステッド-ネマティック方式が代表的なもので、表示品質の面では、現在最高レベルにある液晶電気光学デバイスであり、屋外機器用としてもこれの使用が好ましいことになる。

#### 〔発明の目的〕

本発明の目的は、まず第1に、耐湿性にすぐれた偏光素子を提供することであり、究極的には、それを用いて、高湿下においても機能低下を起さない液晶電気光学デバイスを提供することにある。本発明の他の目的は、液晶電気光学デバイスの基板を兼ねることが出来、かつ、耐湿性にすぐれたデバイスをつくり得る偏光素子を提供することである。

#### 〔発明の概要〕

本発明は、2枚の保護フィルム間に、沃素-ポリビニルアルコール系偏光層を挟んだ構造の偏光素子において、周辺部に密封層を設けることなる偏光素子、並びに該偏光素子を用いた液晶電気光学デバイス、特に該偏光素子がデバイス

の基板を兼ねている液晶電気光学デバイスである。

本発明者等は、前に述べた偏光素子の問題点を解決する為、先づ、既存の偏光素子が、高湿条件下でどのような状態で偏光能を消失して行くかを調べた。この状況を第1図に基いて説明する。第1図は偏光素子の断面図であつて、符号1及び1'は保護層を、2は偏光層を示す。第1図に示すような既存の偏光素子を高湿条件下におくと、先づ沃素を浸み込ませたPVAからなる偏光層の端部④、⑤の部分から偏光能が失われ、時間と共に内部に進行して行くことが判つた。そこで、第3図に示すような偏光素子を作つた。即ち、偏光素子周辺部に、エポキシ樹脂によつて0.5~1mm程度の密封層を設けた。第3図において、符号1、1'及び2は第1図の符号と同じ意味を有し、符号3はエポキシ樹脂の層である。

このようにすることによつて、明らかに端部からの偏光能消失は改善された。しかし、更に、

保護層を通しての透湿による偏光能低下が、偏光素子全体に亘つて徐々にではあるが進行して行くことが判つた。これは、従来使われてきた保護層の材質が、比較的透湿率の大きいアクリレート系樹脂を主成分としているためと思われる。そこで、比較的透湿率の小さいポリエチレンテレフタレートを保護層としたところ、格段に耐湿性が向上し、実用的には問題なく屋外での使用に耐え得る性能を示すことが判り、本発明をなすに至つた。即ち、本発明の要旨とするところは、偏光素子周辺部に偏光層の露出しないよう密封層を設けることであり、かつ、更に、保護層として透湿率の小さい材料を用いることである。

透湿率の少ない材料としては、高分子材料では前述のポリエチレンテレフタレートの他にポリエチレン、ポリアミド、ポリ塩化ビニル、塩ビ-酢ビ共重合体、弗素樹脂などがあげられる。実用上問題ない耐湿性を発揮させる為には、これら透湿率の比較的小さい高分子材料による保

保護層は50  $\mu\text{m}$  以上、望ましくは100  $\mu\text{m}$  以上の厚さが必要である。また高分子材料保護層の透湿率が大きい場合でも、その保護層の外側に、殆んど透湿しない無機物質の膜(酸化ケイ素膜など)を設けることは、効果的である。この場合には、無機物質の膜の厚さは2000  $\text{\AA}$  もあれば十分本発明の目的を達成し得る。

酸化ケイ素膜の他に、酸化インジウム、酸化チタン、フッ化マグネシウムの膜も透湿を減少させる効果を持ち、低温で成膜出来、かつ偏光能を低下させることがないので、好ましい膜形成材料である。

いずれにしても、本発明の目的を達成するためには、上記透湿の少ない保護層を用いるだけでは十分でなく、偏光素子周辺部からの劣化を防止する施策と併用することが不可欠である。

その施策としては種々考えられるが、そのいくつかの例を第2図から第4図までに示した。いずれも本発明になる偏光素子の断面図を示したもので寸法は誇張してある。

第2図は、偏光層を保護層(100  $\mu$  厚のポリエチレンテレフタレート)でサンドイッチ状にする際に、あらかじめ偏光層を所定の寸法に切り、それよりも若干大きい保護フィルムではさみ込み、周辺部を熱融着して一体化することにより、偏光素子の周辺部に偏光層が全く露出しないよう密封層を形成したものである。

第3図は、従来の偏光素子と同様に、大きな偏光フィルムを所定の大きさに切り出した後、切り口の部分に、あらかじめ、透湿性の小さいエポキシ樹脂層3により密封層を形成したものである。

第4図は、やはり大きな偏光フィルムを所定の大きさに切り出した後、切り出した小片全体をポリアミド系のラミネートフィルムで被覆し、周辺部に偏光層を全く露出しないようにしたものである。

第2図乃至第4図において、符号1, 1', 2は夫々第1図の符号と同じ意味を有し、3及び4は端部密封層を、4はラミネートフィルムを

示す。

また、第5図～第6図は、本発明になる偏光素子を用いた液晶電気光学デバイスを例示したもので、断面図を示した。

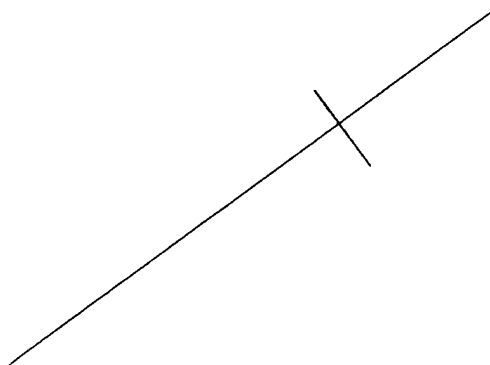
第5図は、ガラス基板6を用いた液晶セルのガラス基板上に、本発明になる偏光素子5-a, 5-a'を適用した例であり、第6図は、本発明になる偏光素子5-a, 5-a'が液晶セルの基板を兼ねている例である。

第5図及び第6図において、符号5-a, 5-a'は偏光層を有する領域、5-b, 5-b'は密封層、6はガラス基板、7は液晶層、8はシール層を夫々示すものである。

次に本発明の効果を説明するために、いくつかの具体的実施例について述べる。

比較例と、本発明を実施した偏光素子を用いて第5図あるいは第6図に示す様な液晶電気光学デバイスを作り、電界効果型液晶を封入して、表示性能を調べた。デバイスは、初期状態をチェックした後、70℃、95%RHの湿度浴に

入れ、100時間後に取り出して、表示性能を再チェックした。その結果をまとめて、次の第1表に示した。比較例で点灯状態を視認できなくなるのは、いずれも、偏光素子の偏光能が失われるためである。これに対して、実施例のデバイスはいずれも初期性能を損わず、耐湿特性が著しく改良されていることは明らかである。



第 1 表

	偏 光 素 子 の 構 成					電 気 光 学 デ バ イ ス	70℃, 95%RH, 100hr後の 表示性能
	偏 光 層	保 護 層	偏光層なしの領域	層部保護材の材質	型 式		
比較例1	PVA-灰色	アクリレート樹脂	無し	—	—	第5図型	点灯状態視認出来ず
# 2	同上	同上	有り	エポキシ樹脂	第3図型	同上	同上
# 3	同上	ポリエチレンテレフタレート	無し	—	—	第6図型	同上
# 4	同上	同上	同上	—	—	第5図型	同上
実施例1	同上	同上	有り	ポリエチレンテレフタレート	第2図型	同上	異常なし
# 2	同上	ポリアミド樹脂	同上	エポキシ樹脂	第5図型	同上	同上
# 3	同上	同上	同上	ポリエチレンテレフタレート	第4図型	第6図型	同上
# 4	同上	ポリ塩化ビニル	同上	同上	同上	同上	同上
# 5	同上	ポリエーテルスルホン	同上	同上	同上	同上	同上
# 6	同上	ポリエーテル エーテルケトン	同上	エポキシ樹脂	第3図型	第5図型	同上

## 〔 発 明 の 効 果 〕

本発明により、高湿下においても偏光能を失なうことのない信頼性の高い偏光膜並びに液晶光学デバイスを得ることができる。

## 4. 図面の簡単な説明

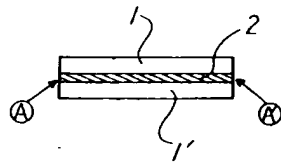
第1図は、従来の偏光素子の断面図、第2図～第4図は、本発明の偏光素子の断面図を示し、第5図及び第6図は、本発明の偏光素子を用いた液晶電気光学デバイスの断面図を示す。

1…保護層、2…偏光層、3,4'…密封層、4…ラミネートフィルム、5-a,5-a'…偏光層を有する領域、5-b,5-b'…密封層、6…ガラス基板、7…液晶層、8…シール材。

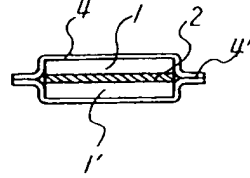
特許出願人 株式会社 日立製作所

代 理 人 中 本 宏

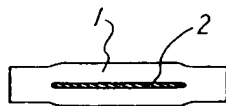
第 1 図



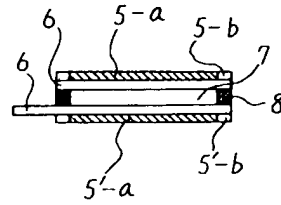
第 4 図



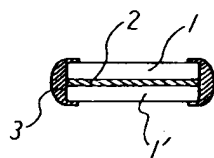
第 2 図



第 5 図



第 3 図



第 6 図

